



HAVFORSKNINGSINSTITUTTET
INSTITUTE OF MARINE RESEARCH

Akvaplan.
niva

NIVA
Norsk institutt for vannforskning

MILJØOVERVÅKNING

M-733 | 2017

ØKOKYST – delprogram Nordland

Årsrapport 2016



KOLOFON

Utførende institusjon

Havforskningsinstituttet

Oppdragstakers prosjektansvarlig

Lars Johan Naustvoll

Kontaktperson i Miljødirektoratet

Pål Inge Synsfjell

M-nummer

733

År

2017

Sidetall

25

Miljødirektoratets kontraktnummer

17078070

Utgiver

Miljødirektoratet

Prosjektet er finansiert av

Miljødirektoratet

Forfatter(e)

Lars Johan Naustvoll, Jan Henrik Simonsen, Lena Omli, Terje Jåvold

Tittel - norsk og engelsk

ØKOKYST - Nordland, Årsrapport 2016
ØKOKYST - Nordland, Annual report 2016

Sammendrag - summary

Overvåkingen innen ØKOKYST delprogram Nordland har pågått i perioden 2013-2016, med årlig pelagisk overvåking og gjennomføring av hardbunns- og bløtbunnsundersøkelser i 2015. I 2016 er det gjennomført pelagisk overvåking ved Skrova (VT29) i Vestfjorden. Miljøtilstandsvurderingen er basert på pelagiske parametere for perioden 2014-2016, mens tilstandsvurdering basert på makroalger og bløtbunnsfauna er basert på 2015 data. Tilstandsklassifisering basert på biologiske kvalitetselementer viser at forholdene er «Svært god» (I) i vannforekomsten «Vestfjorden-indre» og «God» (II) i forekomstene «Ofoten» og «Molldør-Skrovsvedet». Planteplankton og støtteparametere viser «Svært god» (I) tilstand ved VT29 for perioden 2014-2016.

The environmental monitoring program ØKOKYST-Nordland was started in 2013. The 2016 program included only pelagic parameters. Environmental conditions based on phytoplankton and nutrients for the years 2014-2016 were "Very good" at station "Skrova" (VT29).

4 emneord

Vannforskriften, miljøtilstand, næringssalter, biomangfold

4 subject words

Water Framework Directive, environmental status, nutrients, biodiversity

Forsidefoto

Lofoten, Foto: Kathrine Michalsen, Havforskningsinstituttet

Forord

ØKOKYST-Nordland er delprogram i det nasjonale overvåkingsprogrammet "Økosystemovervåking i Kystvann - ØKOKYST" i regi av Miljødirektoratet. I 2016 inkluderer programmet i tillegg Skagerrak, Rogaland, Hordaland, Møre & Romsdal, Trøndelag, Helgeland og Finnmark.

Overvåkingsprogrammet "Økosystemovervåking i Kystvann - ØKOKYST" har til hensikt å overvåke og kartlegge miljøtilstanden i utvalgte områder langs norskekysten. Overvåkingen skal innhente kunnskap om viktige økosystemer og arter, og fange opp uønskede påvirkninger av næringssalter og partikler på et tidlig stadium. Programmet omfatter undersøkelser av biologiske forhold ved hardbunn, bløtbunn, pelagisk prøvetaking (planteplankton) og kjemiske støtteparametere (næringssalter, oksygen, siktedyp, temperatur og saltholdighet). Støtteparameterne overvåkes på et stasjonsnett knyttet til den biologiske overvåkingen med årlig innsamling. Rullerende overvåking benyttes for hardbunn og bløtbunn i enkelte områder, det vil si at noen av de biologiske undersøkelsene gjennomføres hvert 3.år.

Programmet for Nordland startet opp i 2013. I 2016 er det kun gjennomført et pelagisk prøvetakningsprogram. For DP Nordland ble det gjennomført bløtbunn- og hardbunnundersøkelser. Prosjektet ledes av Havforskningsinstituttet, der Akvaplan-NIVA og NIVA er underleverandør og ansvarlig for henholdsvis bløtbunn og hardbunn.

En rekke personer har vært involvert i arbeidet. En stor takk rettes til alle disse. En spesiell takk rettes til vår prøvetaker på Skrova Johnny A. Kristiansen.

Arendal, april 2017



Lars Johan Naustvoll
forsker, Havforskningsinstituttet

Innhold

1. Om Økokyst	4
2. Sammendrag	6
3. Områdebeskrivelse	7
4. Metodikk	9
5. Biologiske kvalitetselementer (BKE)	10
5.1 Makroalger	11
5.2 Bløtbunnfauna	11
5.3 Planteplankton.....	11
5.3.1 Klassegrenser og EQR-verdier	11
5.3.2 Klassifiserte resultater	11
5.3.3 Utvikling over tid	12
6. Støtteparametere	14
6.1 Næringssalter	14
6.1.1 Klassegrenser og EQR-verdier	14
6.1.2 Klassifiserte resultater	14
6.2 Siktedyp	15
6.3 Oksygen	16
6.4 Årstidsvariasjoner	16
6.4.1 Hydrografi/-kjemi	16
7. Konklusjon og samlet vurdering	19
8. Referanser	20
9. Vedlegg	21
9.1 Hydrografi/kjemi	21
9.2 Plankton.....	22
9.3 Støtteparametere	23

1. Om Økokyst

Bakgrunn og formål

Overvåkingsprogrammet "Økosystemovervåking i Kystvann - ØKOKYST" har til hensikt å overvåke og kartlegge miljøtilstanden i utvalgte områder langs norskekysten. Overvåkingen skal innhente kunnskap om viktige økosystemer og arter, og fange opp uønskede påvirkninger av næringssalter og partikler på et tidlig stadium. ØKOKYST skal dekke inn deler av den nasjonale basisovervåkingen i henhold til vannforskriften og danne grunnlaget for utvikling av klassifiseringssystemet under vannforskriften. Deler av ØKOKYST er en videreføring av de tidligere overvåkingsprogrammene: "Overvåking av sukkertare langs norskekysten" (KYS), "Kystovervåkingsprogrammet" (KYO).

Tabell 1 Kvalitetsselementer i grunnprogrammene i ØKOKYST og år for prøvetakning av de ulike kvalitetsselementene.
 X = undersøkelsen er utført. Blank = år uten undersøkelse. * = opsjon

ØKOKYST 2013-2016					
Delprogram	Type undersøkelse	2013	2014	2015	2016
Skagerrak	Makroalger	x	x	x	x*
	Makrovertebrater (bløt- og hardbunn)	x	x	x	x*
	Planteplankton (taxa)	x	x	x	x*
	Hydrografi/kjemi	x	x	x	x*
Rogaland	Makroalger		x	x	x*
	Makrovertebrater (bløt- og hardbunn)		x	x	x*
	Planteplankton (taxa)		x*	x*	x*
	Hydrografi/kjemi		x	x	x*
Hordaland	Makroalger	x			x*
	Makrovertebrater (bløt- og hardbunn)	x			x*
	Planteplankton (taxa)		x*	x*	x*
	Hydrografi/kjemi	x	x	x	x*
Møre og Romsdal	Makroalger				x
	Makrovertebrater (bløt- og hardbunn)				x
	Planteplankton (taxa)		x*	x*	
	Hydrografi/kjemi	x	x	x	x
Trøndelag	Makroalger		x		
	Makrovertebrater (bløt- og hardbunn)		x		
	Planteplankton (taxa)	x	x	x	x
	Hydrografi/kjemi	x	x	x	x
Helgeland	Makroalger		x		
	Makrovertebrater (bløt- og hardbunn)		x		
	Planteplankton (taxa)		x	x	x
	Hydrografi/kjemi		x	x	x
Nordland	Makroalger			x	
	Makrovertebrater (bløt- og hardbunn)			x	
	Planteplankton (taxa)		x*	x*	x*
	Hydrografi/kjemi	x	x	x	x
Finnmark	Makroalger		x		x*
	Makrovertebrater (bløt- og hardbunn)		x		x*
	Planteplankton (taxa)		x	x	x*
	Hydrografi/kjemi		x	x	x*

2. Sammendrag

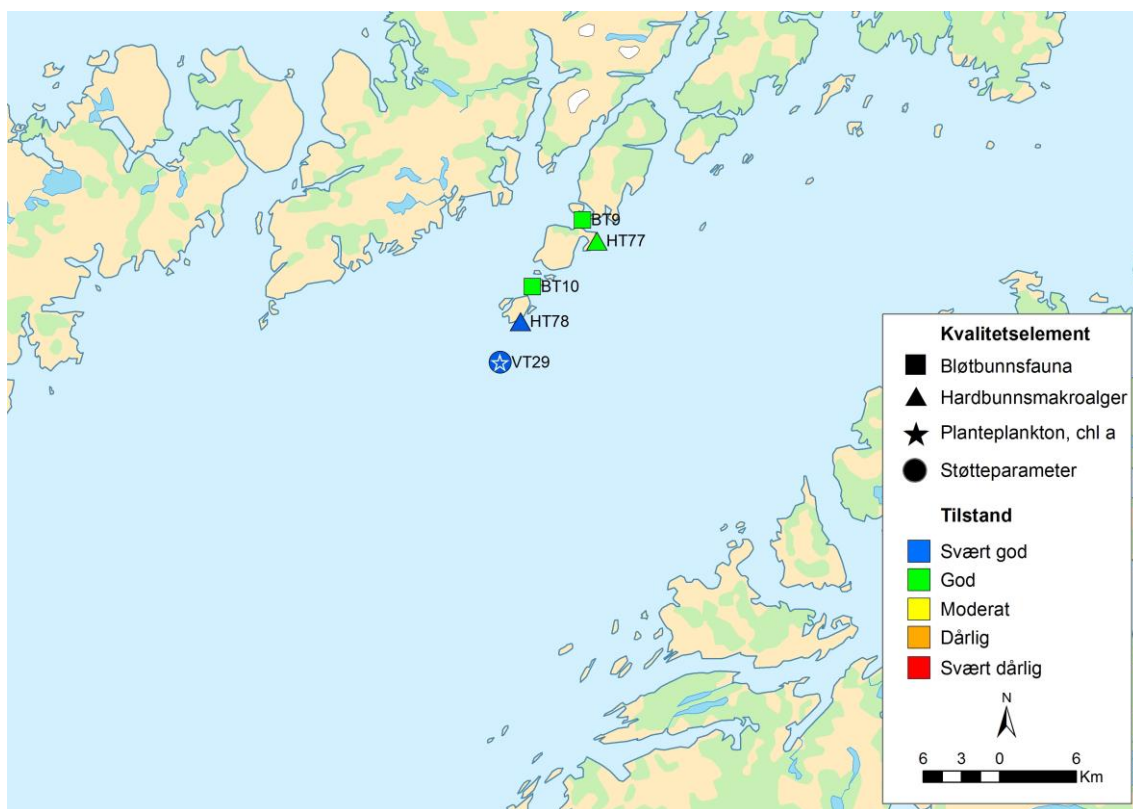
Innen ØKOKYST-Nordland ble det i 2016 gjennomført prøvetakning av de frie vannmassene, som dekker næringssalter og planteplanktonproduksjon. Bløtbunn- og hardbunnsundersøkelser ble gjennomført i 2015.

Næringssaltkonsentrasjonene og dynamikken i næringssaltene anses som normale i 2016. Igangsetningen av våroppblomstring er avgjørende for dynamikken i næringssaltene på våren og tidlig sommer. For 2016 fant oppblomstringen sted innenfor det som anses som normalt for dette området. Næringssaltkonsentrasjon avtar raskt i forbindelse med våroppblomstringen og holder seg lav og stabil utover sommeren. Det ble ikke registrert noen tilførsler av næringssalter til overflatelaget i løpe av 2016. På høsten fører omrøring av vannmassene til økte konsentrasjoner av næringssalter. Oksygenkonsentrasjon er i 2016 omtrent som i tidligere år og det er ingen trend i data for perioden 2013-2016.

Tilstandsvurdering basert på alle støtteparametere (2014-2016) ved VT29 Skrova gir tilstandsklassen I ("svært god"). Klassifisering basert på de biologiske kvalitetselementet planteplankton gir "svært god" tilstand (I). For kvalitetselementene "planteplankton" og "støtteparameter" er det ingen endring i tilstandsklasse innen overvåkningsperioden. Samlet tilstandsvurdering for vannforekomstene er gitt i Tabell 2 og Figur 1.

Tabell 2 Tilstandsvurdering av vannforekomster i delprogram Nordland. Farge indikerer tilstandsklasse basert på nEQR-verdi pr. stasjon og kvalitetselement. Samlet vurdering er basert på dårligste kvalitetselement. Stasjonsnummer er gitt i tabellen. Stasjoner merket «» er tilstandsvurdering basert på 2015 data. For planteplankton og støtteparametere er det foretatt en vurdering basert på 3 siste års samlede data (2014-2016).*

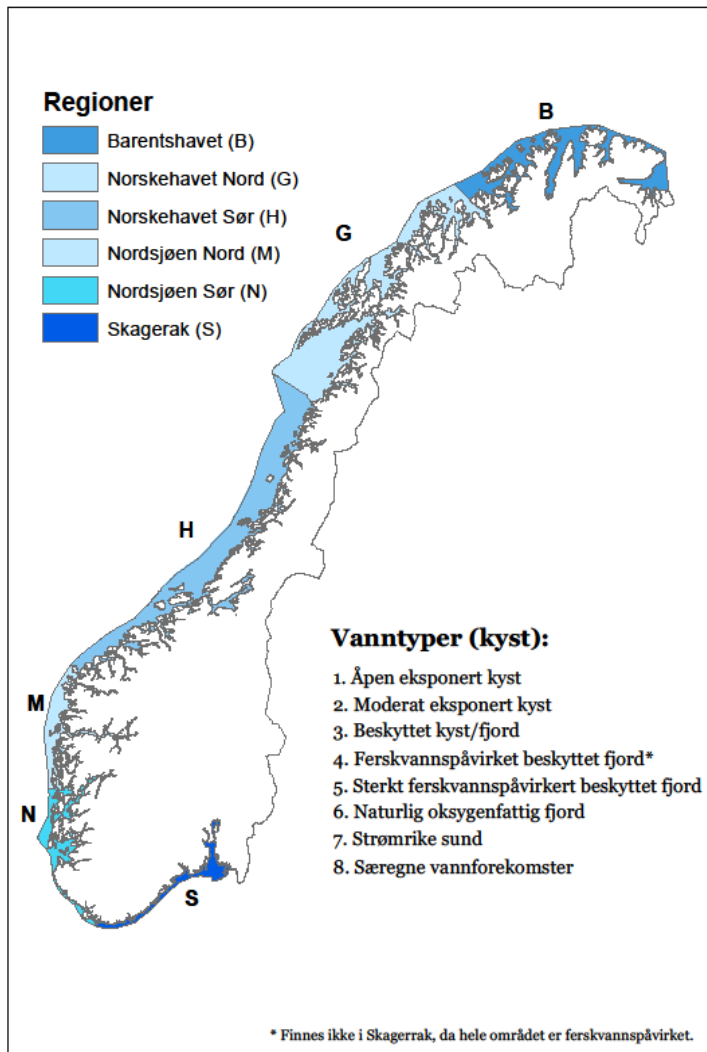
Vann-forekomst	Vann-type	Samlet tilstands klasse	Stasjoner og tilstandsklassifisering pr kvalitetselement				Tilstands-klasser
			Makroalger	Bløtbunns-fauna	Planteplankton	Støtte-parameter	
			RSLA	nEQR (stasjon)	Chl a		I. Svært god
Vestfjorden- indre	G1	I	HT78*	-	VT29	VT29	II. God
Ofoten	S2	II	HT77*				III. Moderat
Moldøra- Skrovsvedet	S1	II		BT10*			IV. Dårlig
Moldøra- Skrovsvedet	S1			BT9*			V. Svært



Figur 1 Tilstandsvurdering basert på biologiske kvalitetselementer og støtteparameter per stasjon i delprogram Nordland.

3. Områdebeskrivelse

I programmet for ØKOKYST-Nordland 2016 var det inkludert 1 stasjon for prøvetakning av de frie vannmasser. Stasjonen VT 29 «Skrova» ligger inne i Vestfjorden sør for Skrova i vannforekomsten «Vestfjorden indre». Stasjonen ligger åpent eksponert med god kontakt med utenforliggende områder. Stasjonen ligger i vanntype G1 (Tabell 3), åpen eksponert kyst innen økoregionen Norskehavet Nord (Figur 2). Vestfjorden er en åpen fjord med en dyp terskel ute ved Bodø-Røst på ca 215 meter. Innenfor øker ekkodypet gradvis inn til Skrova. Nord - øst for skrova, mot fastland, er det et dypområde (ca 600m) som strekker seg videre innover i Vestfjorden. Stasjonen «Skrova» ligger sør-vest for dypområdet med ekkodyp på ca. 320 meter. Stasjonen ligger i et område som ikke er påvirket av større elver eller tettsteder, men er i stor grad påvirket av utenforliggende områder. Stasjonsinformasjon for alle typer stasjoner som inngår i ØKOKYST - Nordland er gitt i Tabell 4. Hardbunnundersøkelsene og bløtbunnforholdene var ikke inkludert i 2016 programmet.



Figur 2 Oversikt over økoregioner og vanntyper i kystvann (veileder 02:2013 rev 15 Klassifisering av miljøtilstand i vann)

Tabell 3 Vanntyper i delprogram Nordland. Vanntyper i økoregion Norskehavet Nord (G). Tabellen under viser egenskaper til de ulike vanntypene innen økoregionene. Tabell hentet fra Vannforskrift veileder 02:2013 - rev 2015. Uthevet skrift angir viktige faktorer. Saltholdigheten gjelder for de øverste 10m av vannsøylen.

Vanntyper	Dyp (m) Tidevann (m)	Saltholdighet (gj.sn øvre 10m)	Eksposering/ Innblanding	Oppholds-tid	Strøm i knop
1- Åpen eksponert kyst	>30 ≥1*	>30	Høy Blandet	Dager	1-3
2- Moderat Eksponert kyst/fjord	>30 ≥1*	>30	Moderat Blandet	Dager	1-3
3- Beskyttet kyst/fjord	>30 ≥1*	>30	Beskyttet Delvis blandet	Dager til uker	<1-3
4-Ferskvanns-påvirket fjord	>30 ≥1*	18 - 30	Beskyttet Delvis lagdelt	Dager til uker	<1-3
5- Sterkt ferskvanns- påvirket	><30 ≥1*	5 - 18	Beskyttet Lagdelt	Dager til uker	<1-3
6- Strømrike sund	><30 ≥1*	Ubestemt	Ubestemt Blandet	<Dag	>3
7- Naturlig oksygenfattig fjord	><30 ≥1*	Ubestemt	Beskyttet Lagdelt	Måneder til år	<1
8- Særegne vannforekomster	><30 ≥1*	Ubestemt	Ubestemt Ubestemt	Ubestemt	Ubestemt

Tabell 4 Stasjoner i ØKOKYST delprogram Nordland. Type VT = hydrografi/kjemi trend, VR = hydrografi/kjemi referanse, HT = Hardbunn trend, HR = Hardbunn referanse, BT = Bløtbunn trend, BR = Bløtbunn referanse. Frekvens:* for enkelte elementer er frekvensen kun 1 prøvetakning innenfor overvåkningsperioden på 3 år.

Type	St	Stasjon	Vannforekomst	Vanntype	Prøvedyp (Maks m)	Frekvens*	POS: N (WGS84)	POS: Ø (WGS84)
HYDv	VT29	Skrova	Vestfjorden-indre	G1	320	11 (1/mnd)	68.117470	14.532390
HAB	HT78	Fuglbergøya	Vestfjorden-indre	G1	-	1 (1/3år)	68.15385	14.68824
HAB	HT77	Hemreviken	Ofoten	G2	-	1 (1/3år)	68.21074	14.83216
BLB	BT10	Skrovsvedet	Molldøra- Skrovsvedet	G2	43	1 (1/3år)	68.178410	14.710170
BLB	BT9	Molldøra	Molldøra- Skrovsvedet	G2	84	1 (1/3år)	68.225530	14.805040

4. Metodikk

For ØKOKYST delprogram Nordland er det gjennomført prøvetakning av pelagiske parametere i 2016. I alt har det vært gjennomført prøvetakning på 1 hydrografisstasjon som vertikal profil (ICES standarddyp). I 2016 er det kun gjennomført overvåkning i 1 vanntype og vannforekomst (se HYDv, Tabell 4).

I forbindelse med ØKOKYST-programmet gjennomføres det vertikale profiler av fysiske parametere (saltholdighet, temperatur, turbiditet) fra overflaten til 300m. Uorganiske næringssalter (nitrogen, fosfat og silikat) fra ICES standarddyp, med unntak av ammonium som kun innhentes fra de øvre 5 dypene (0 til 30m). Parameterne total nitrogen og total fosfat samles i standarddyp ned til 100 og i 300m dyp. Oksygen samles i de 5 dypeste dypene (100-300m). Planteplankton sammensetning og mengde bestemmes fra en prøve tatt i 5m dyp, som vil være representativ for planteplanktonproduksjon i de øvre vannlagene. De fysiske parameterne innhentes ved bruk av SAIV sonde. En oversikt over hvilke parameter som er innsamlet i hvilke dyp (parameterdyp) er gitt i Vedlegg 9.1, Tabell 9.1.1. Alle prøver analyseres ved Havforskningsinstituttets kjemilaboratorium og Algelaboratorium i henhold til standardisert og internasjonale beskrevne metoder (Tabell 5).

Tabell 5 Metodikk og parametere som inngår i ØKOKYST delprogram Nordland i 2016.

Matriks	Kvalitets-element	Parameter	Enhet	Metodikk
Hydrografi/ kjemi	Plankton	Klorofyll a	µg/l eller mg/m ³	Fluorimetrisk Jamp Eutrophication Monitoring Guidelines: Chlorophyll a in water.
		Artssammensetning	Taxa, antall celler/l	NS-EN 15972:2011
	Støtte- parameter	Temperatur	°C	NS 9425-3
		Salinitet		NS 9425-3
		Oppløst oksygen	ml O ₂ /l	NS-ISO 5813
		Total fosfor (Tot-P)	µg P/l	NS-EN ISO 6878
		Fosfat (PO ₄)	µg P/l	NS-EN ISO 6878
		Total nitrogen (Tot-N)	µg N/l	NS-EN ISO 11905-1
		Nitrat og Nitritt (NO ₃ +NO ₂)	µg N/l	NS-EN ISO 13395
		Ammonium (NH ₄)	µg N/l	NS-EN ISO 11732:2005
		Silikat (SiO ₂)	µg Si/l	Jamp Eutrophication Monitoring Guidelines: Nutrients
		Siktdyp	Meter	NS-EN ISO 7027
		Turbiditet	FNU	NS-EN ISO 7027

5. Biologiske kvalitetselementer (BKE)

I henhold til vannforskriften og revidert «klassifisering av miljøtilstand i vann» (Veileder 02:2013-rev 2015) skal tilstanden for en vannforekomst tilstandsklassifiseres i henhold til gitte kvalitetselementer. Hovedvekten legges på de biologiske kvalitetselementene der fysisk-kjemiske parametere (støtteparametere) er å anse som supplerende og støttende kvalitetselement. For de ulike biologiske kvalitetselementene er det utviklet metoder for klassifisering. For enkelte kvalitetselementer er det samme metode som benyttes i de ulike økoregionene, mens det for andre er utviklet egne metoder for ulike økoregioner og sub-regioner. I vannforskriften er følgende BKE gitt for kystvann: Makroalger, Bløtbunnfauna, Ålegress og Planteplankton. Programmet for 2016 dekker kun Planteplankton og støtteparametere.

5.1 Makroalger

Inngikk ikke i 2016 programmet. Rapportert i forbindelse med årsrapporten 2015. Tilstandsvurderingen basert på 2015 data er inkludert i årets rapport (Tabell 2 og 11).

5.2 Bløtbunnfauna

Inngikk ikke i 2016 programmet. Rapportert i forbindelse med årsrapporten 2015. Tilstandsvurderingen basert på 2015 data er inkludert i årets rapport (Tabell 2 og 11).

5.3 Planteplankton

Planteplankton er encellede frittlevende mikroskopiske organismer. Planteplankton vekst er styrt av en rekke faktorer. En av de viktigste faktorene er tilgang på næringssaltene nitrogen og fosfat, samt silikat for gruppen kiselalger. I tillegg vil fysiske forhold og annen biologisk aktivitet, primært beiting, kunne påvirke vekst, sammensetning og biomasseøkning. I og med at planteplanktonbiomassen responderer relativt hurtig på endringer i vekstforholdene vil økning i næringssaltkonsentrasjon (eutrofiering) kunne føre til en økning i biomassen dersom øvrige vekstfaktorer tilsier det. Eutrofiering kan resultere i at enkelte arter danner masseoppblomstringer utenom de vanlige blomstringsperiodene og fører til endret arts mangfold. Dette kvalitetselementet vil kun gjelde for den delen av planteplankton som er autotroft, dvs. omsetter uorganiske næringssalter til planteplanktonbiomasse.

5.3.1 Klassegrenser og EQR-verdier

I Veilederen 02:2013-rev 2015 er det kun parameteren klorofyll a for kvalitetselementet planteplankton som benyttes. Klorofyll a er et indirekte mål for algebiomassen, og mengden klorofyll a vil variere med miljøforholdene. På sikt vil det utvikles en sammensatt indeks for planteplankton som også inkluderer mengde, frekvens og intensitet av oppblomstringer og sammensetning av funksjonelle grupper.

I dagens klassifiseringssystem er det skilt mellom ulike økoregioner og vanntyper (Vedlegg 9.2, tabell 9.2.1). I klassifiseringen benyttes 90-persentil for hele vekstsesongen for planteplanktonet. I Nord-Norge (fra Stadt) skal analysene foretas på innsamlet materiale fra og med mars til og med september. I forbindelse med klassifiseringen skal man foreta vurderinger basert på minimum 3 års samlede data for at naturlig variasjon skal kunne fanges opp i vurderingen. Prøvene skal være representative for de øvre vannlag (0-10m).

5.3.2 Klassifiserte resultater

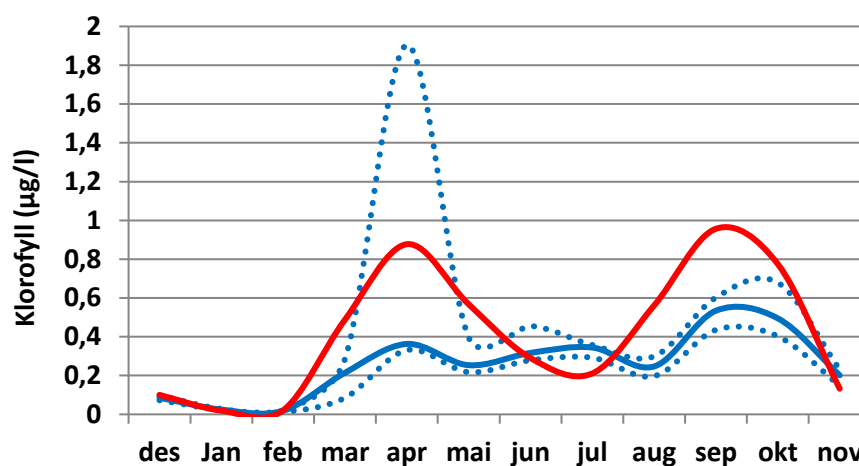
For BKE Planteplankton er det kun Klorofyll-a som kan benyttes i tilstandsvurderingen. Basert på 90-persentil for hele vekstperioden ble tilstanden ved stasjonen VT 29 «Skrova» satt til «Svært god» (I) tilstand i den samlede vurderingen for 3 år (2014-2016). Den midlertidige klassifiseringen for de enkelte årene 2013, 2014, 2015 og 2016 viser at stasjonen har vært i denne tilstandsklassen i hele overvåkningsperioden (Tabell 6).

Tabell 6. Klassifisering av miljøtilstand for biologisk kvalitetselement "planteplankton" (klorofyll A) og normalisert EQR verdi basert på 2014-2016 års data for vurderingsperioden. Klorofyll A verdiene ($\mu\text{g/L}$) er 90-persentiler beregnet over hele vurderingsperioden. Skravur gir tilstand for de enkelte år.

Område	Vanntype	Stasjon	Klassifisering 90-Persentil		
			År	Chl a ($\mu\text{g/L}$)	nEQR
Skrova	G1	VT29	2013	2	1
			2014	0,5	1
			2015	0,9	1
			2016	1	1
Skrova (VT29)			2014-2016	0,9	1

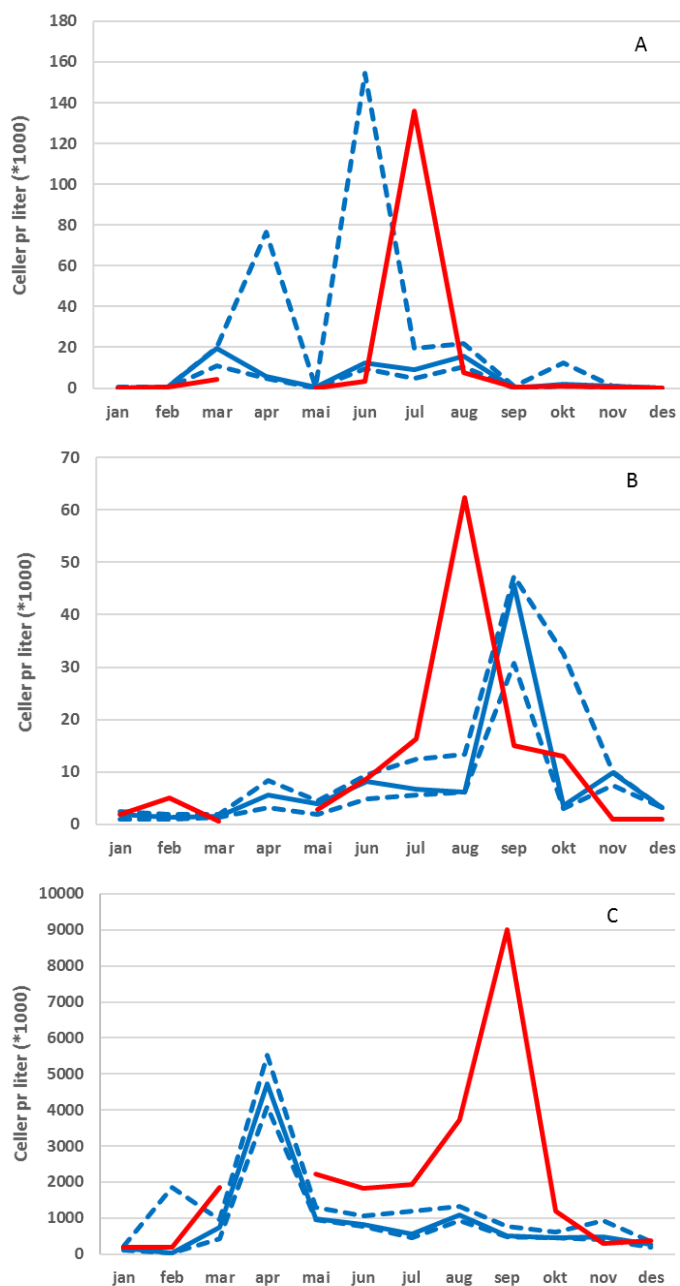
5.3.3 Utvikling over tid

Panteplanktonbiomassen (uttrykt som klorofyll a) er vist i Figur 3. Prøvetakningen i 2016 traff mest sannsynlig ikke maksimum klorofyll a i forbindelse med våroppblomstringen. Med månedlig prøvetakningen vil det alltid være en fare for at man kan miste kortvarige oppblomstringer. Våroppblomstringen fant sted mellom prøvetakning i mars og april. Dette kommer tydelig frem dersom man inkluderer næringssaltdata i tolkningen. Oppblomstring i 2016 er innenfor det som må anses som «normal» tidsperiode for våroppblomstringen ved denne stasjonen. Klorofyll a verdien i april er relativt lave og gir mest sannsynlig ikke maksimum konsentrasjon i oppblomstringen. Mest sannsynlig var det starten på våroppblomstringen som ble registrert i mars og siste del ved dekningen i april. I sommerperioden er konsentrasjonen lav ved stasjonen og omtrent på samme nivå som tidligere år, med unntak av juli 2016 hvor det ble målt noe lavere biomasse sammenlignet med tidligere. Som i tidligere år ble det i 2016 målt en økning i biomassen på høsten. Høst maksimum inntraff i september og er omtrent på samme tidspunkt som tidligere år. Årets høstopplomstring hadde vesentlig høyere maksimum klorofyll a konsentrasjoner enn observert i tidligere år innen programmet.



Figur 3. Klorofyll A ($\mu\text{g/L}$) ved stasjon Skrova (VT29). Blå heltrukket linje er median verdi for perioden 2013-2015, blå stiple linje angir 75 og 25 persentil. Rød linje angir klorofyll A mengde målt i 2016.

I perioden januar - februar var det relativt mye fureflagellater, der *Gymnodinium* sp og *Gymnodinium elongatum* var fremtredende (Figur 4). I slutten av februar var det økende mengder kiselalger. Prøven fra april ble desverre knust under transport og det foreligger ikke data for den måneden med høyest klorofyll a. I perioden mai-juni var det lave tettheter, med dominanse av små flagellater. I juli var kiselalgene *Leptocylindrus danicus*, *Leptocylindrus minimus* og *Pseudonitzschia calliantha* dominerende. Mengden kiselalger avtar i august og fureflagellater og flagellater blir dominerende. Av fureflagellaten er det først og fremst *Gymnodinium* spp, *Karenia mikimotoi* og *Heterocapsa rotundata* som dominerer. Blant små flagellater er kalkalgen *Emiliania huxleyi* tallrike i perioden juli-september og i september dominere en uidentifiserbar flagellat prøven. Etter september avtar mengden alger.



Figur 4. Planteplankton mengde (*1000 celler/L) ved stasjon «Skrova» (VT29. A) Kiselalger, B) Dinoflagellater og C) Flagellater. Blå heltrukket linje er median verdi for perioden 2013-2015, blå stiplet linje angir 75 og 25 persentil. Rød linje angir mengde målt i 2016.

6. Støtteparametere

Kjemiske og fysiske parameter anses som støtteparametere som skal benyttes til å forklare eventuelle endringer i de biologiske overvåkningselementene. Samtidig vil de kjemiske dataene si noe konkret om mengden næringssalter på prøvetakingstidspunktet. Enkelte av de kjemiske parameterne vil kunne benyttes til tilstandsvurdering av miljøforholdene basert på klassifiseringssystem gitt i Veilederen 02:2013-rev 2015, og kan si noe om eutrofitilstanden i et område. Innen støtteparametere er også oksygenkonsentrasjon i bunnvannet inkludert. Oksygen mengden kan gi informasjon om organisk belastning og oksygenforbruk. Disse dataene må tolkes sammen med topografisk informasjon for området, der grunne terskler og oppholdstid for bunnvannet vil ha stor betydning. De fysiske dataene benyttes først og fremst for å beskrive området med henblikk på temperaturutvikling og fordeling av vannmasser. Estimer av siktdyp er en sammensatt parameter som gir informasjon om vannets klarhet. Dette vil påvirkes av en rekke faktorer slik som planteplanktonproduksjon, partikulære forhold i vannet og partikkelavrenning fra land. Redusert klarhet i vannet kan ha betydning for organismer som er avhengig av lys for å vokse, som for eksempel makroalger.

6.1 Næringssalter

6.1.1 Klassegrenser og EQR-verdier

Basert på klassifiseringssystem gitt i veileder 02:2013-rev 2015 er det foretatt en tilstandsvurdering basert på de kjemiske parameterne. Klassegrensene for de støtteparametere som inngår i klassifisering er gitt i Vedlegg 9.3 (Tabell 9.3.1 og 9.3.2). For kjemiske data foretas det en tilstandsvurdering basert på vinterkonsentrasjon og sommerkonsentrasjonen av de ulike næringssaltene. Målinger og vurderinger for vinterperioden vil fange opp overkonsentrasjon av næringssalter i en vannforekomst før planteplanktonproduksjon har påvirket mengden. Vintermålinger er best egnet for vurdering av eutrofieringsstatusen. Sommerklassifisering vil i større grad fange opp effekter og tilførsler som er knyttet til avrenning eller utslipp og vil i større grad gi informasjon om biologiske responser på disse.

I Veilederen (03:2013-rev 2015) er det gitt at vurderingen skal foretas på grunnlag av minimum 3 års samlede data for å kunne fange opp naturlig variasjon. Det er ikke utarbeidet «EQR» verdier for støtteparameter da det ikke foreligger referanseverdier for de ulike kjemiske parameterne. Ved en samlet tilstandsvurdering av alle støtteparametere vil den dårligste tilstandsklassen vektlegges.

6.1.2 Klassifiserte resultater

Veilederen (02:2013-rev 2015) forutsetter at tilstanden skal vurderes ut fra minimum 3 års samlede kjemiske data for å fange opp naturlig variasjon. I Tabell 7 og 8 er det valgt å presentere tilstandsvurdering for de enkelte årene, samt å gi en samlet vurdering basert på 3 år. Basert på eksisterende datagrunnlag faller alle målte parametere inn i tilstandsklassen «Svært god» (I) i sommerperioden og vinterperioden. I den samlede vurderingen av vannforekomsten Vestfjorden-indre for perioden 2014-2016 er tilstanden «Svært god» (Tabell 7 og 8). For alle parameter er det relativt små endringer som er observert i overvåkningsperioden.

Tabell 7. Klassifisering av miljøtilstand ved stasjon VT29 «Skrova». Klassifisering basert på næringssalter i vinterperioden og sommerperioden. Samlet vurdering for perioden 2014-2016 er gitt (Veileder 02:2013-rev 2015). Alle verdier i tabell er oppgitt som µg N eller P per liter. For de enkelte årene er det gitt en tilstandsfarge.

Stasjon	Vanntype	Klassifisering vinterverdier (des-feb) konsentrasjoner i µg/l					
		År	Fosfat	Tot P	Nitrat	Ammonium	Tot N
Skrova	G1	2013	10	15	60	5	157
		2014	10	15	59	5	144
		2015	9	15	55	2	178
		2016	8	14	49	3	183
Skrova		2014-2016	9	14	54	3	171

Tabell 8. Klassifisering av miljøtilstand ved stasjon VT29 «Skrova». Klassifisering basert på næringssalter i sommerperioden. Samlet vurdering for perioden 2014-2016 er gitt (Veileder 02:2013-rev 2015). Alle verdier i tabell er oppgitt som µg N eller P per liter. For de enkelte årene er det gitt en tilstandsfarge.

Stasjon	Vanntype	Klassifisering sommerverdier (Jun-Aug) konsentrasjoner i µg/l					
		År	Fosfat	Tot P	Nitrat	Ammonium	Tot N
Skrova	G1	2013	2	9	2	3	119
		2014	2	10	1	8	149
		2015	2	10	3	6	144
		2016	2	11	1	3	147
Skrova		2014-2016	2	11	2	5	147

6.2 Siktedyp

Siktedyp er en sammensatt parameter som gir informasjon om vannets klarhet. Dette vil påvirkes av en rekke faktorer slik som planktonproduksjon, partikulære forhold i vannet og partikkelavrenning fra land. Redusert klarhet i vannet kan få betydning for organismer som er avhengig av lys for å vokse, som for eksempel makroalger på bunnen. Klassegrenser for siktedyp basert på sommerdata foreligger i Veilederen 02:2013 - rev 2015 og er gitt i tabell i Vedlegg 9.3 (Tabell 9.3.1 og 9.3.2). Som for alle støttestdata skal man foreta en vurdering basert på minimum 3 sammenhengende års datagrunnlag for å kunne fange opp naturlige variasjonen i parameteren. For siktedyp er den samlede vurderingen med tilgjengelige data fra 2014, 2015 og 2016 «Svært god» (I) (Tabell 9) for vannforekomsten «Vestfjorden-indre», vanntype «G1». Innen overvåkningsperioden, 2013-2016, har det vært en liten reduksjon i siktedyp.

Tabell 9. klassifisering av miljøtilstand ved stasjon VT29 Skrova. Data for siktdyp (m) er hentet fra sommerperioden (juni - august).

Klassifisering Sommerverdier (jun-aug)				Tilstandsklasser
Stasjon	Vanntype	År	Sikt (m)	
Skrova (VT29)	G1	2013	11	
		2014	10	
		2015	9	
		2016	9	
Skrova		2014-2016	9	

Tilstandsklasser
I. Svært god
II. God
III. Moderat
IV. Dårlig
V. Svært dårlig

6.3 Oksygen

Oksygenkonsentrasjonen er en støtteparameter som kan gi informasjon om organisk belastning og oksygenforbruk. Disse dataene må tolkes sammen med topografisk kunnskap om området, for eksempel om terskler og oppholdstid. Klassifiseringen basert på oksygenkonsentrasjon i dypvannet skal bygge på data fra den perioden på året der man forventer lavest konsentrasjon. Hvilken periode dette er varierer fra område til område. Ifølge Veilederen (03:2013-rev 2015) skal vurderingen foretas på grunnlag av 3 års samlede data for å kunne fange opp naturlig variasjon. Klassegrenser for oksygen er gitt i Veilederen 02:2013 - rev 2015 og gjengitt i Vedlegg 9.3 (Tabell 9.3.1). Tilstandsvurdering basert på tre års data av oksygenforholdene i bunnvannet er at forholdene er «Svært god» (I) ved Skrova (Tabell 10). Innen overvåkningsperioden har det vært relativt stabile oksygenkonsentrasjonen i bunnvannet.

Tabell 10. Kklassifisering av miljøtilstand ved stasjon VT29 «Skrova». Oksygen data er hentet fra den måneden på høsten med lavest oksygenkonsentrasjon (Veileder 02:2013-rev 2015).

Klassifisering Høst (sept-nov)					Tilstandsklasser
Stasjon	Vanntype	År	Oksygen (ml/l)	O ₂ metning (%)	
Skrova (VT29)	G1	2013	5,7	86	
		2014	5,6	84	
		2015	5,3	80	
			5,6	84	
Skrova		2014-2016	5,5	82	

Tilstandsklasser
I. Svært god
II. God
III. Moderat
IV. Dårlig
V. Svært dårlig

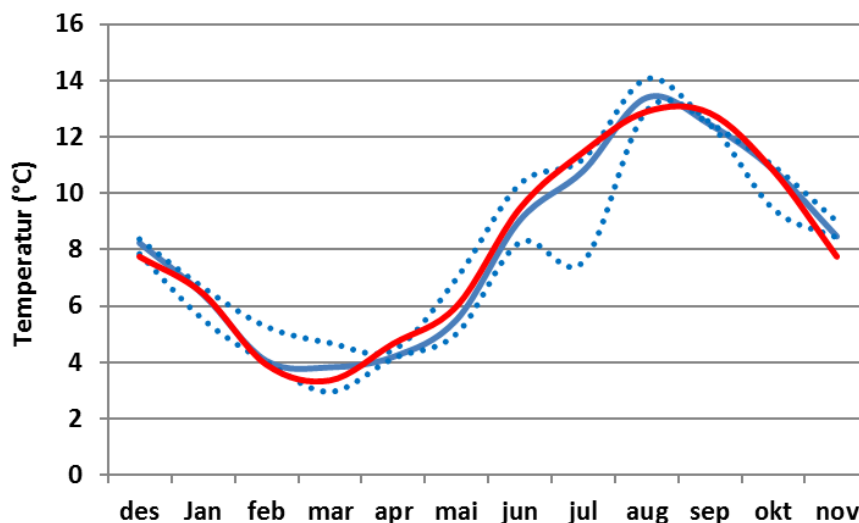
6.4 Årstidsvariasjoner

6.4.1 Hydrografi/-kjemi

I dypvannet er det forholdsvis stabile forhold i løpet av året og mellom årene. I dypvannet ligger saltholdigheten stort sett rundt 35 (Psu). Fra april 2015 til mai 2016 var det en lengre periode med saltholdigheter rett under 35 (Psu). I mai 2016 fant det sted en utskiftning og saltholdigheten økte til 35,01 (Psu) og holder seg på dette nivået ut året. Stabiliteten i saltholdigheten i dypvannet skyldes først og fremst en dyp terskel i ytre del av Vestfjorden (Bodø-Røst) på 215 meter som muliggjør innstrømning av friskt atlantiske vann.

I overflatelaget (øvre 10 meter) var det forholdsvis stabile saltholdighetsforhold gjennom året. I 2016 var saltholdigheten litt under «normal» (2013-2015) fra januar til mai. For resten av 2016 var den innenfor tidligere målinger.

Utviklingen i temperaturen i de øvre 10 meterne er vist i Figur 5. I 2016 var temperaturen innenfor «normalen» (2013-2015) hele året med unntak av juli og september da det ble målt noe høyere temperaturer i overflaten. Maksimum sommertemperatur i 2016 ble målt til 12,7° C i august, omtrent som i 2015.

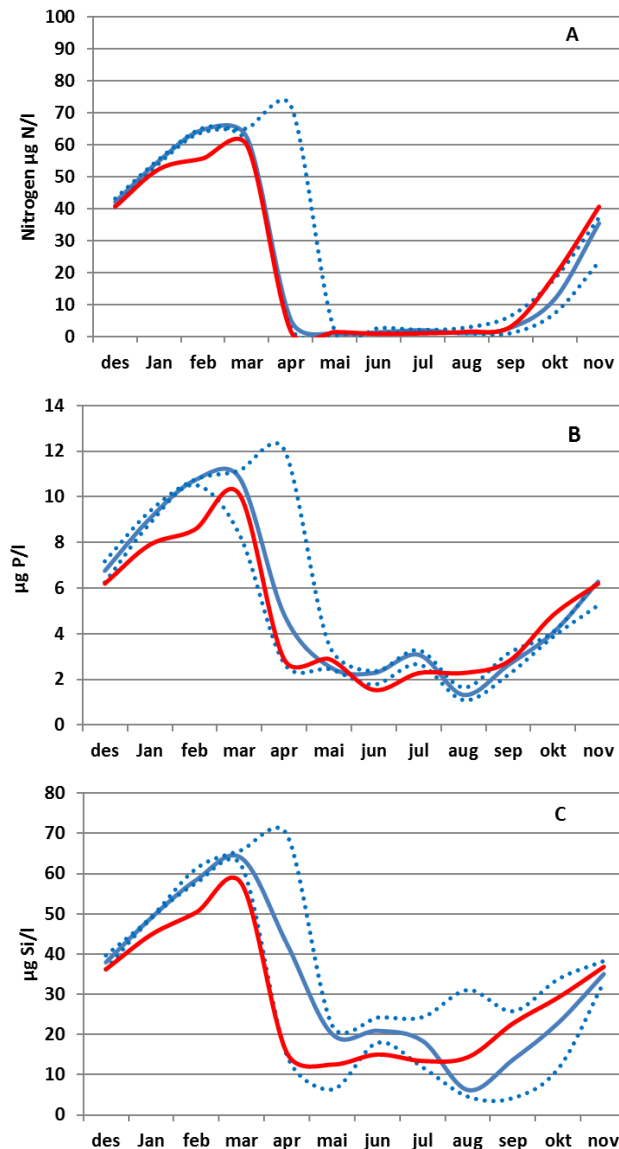


Figur 5. Månedlig gjennomsnittlig temperatur (°C) i overflaten (0-10 m) ved stasjon Skrova (VT29) i 2016 (rød linje). Data sammenlignet med månedlig gjennomsnitt for perioden 2013-2015 (blå linje) og 75 og 25 persentil (stiplet blå linje).

Vannets klarhet (siktdyp) varierte fra 13 til 8m i løpet av 2016. Lavest siktdyp ble målt i juli og august samtidig med at det ble registrert en moderat oppblomstring av kalkalgen *Emiliania huxleyi*, en art som forårsaker redusert sikt og misfarging av vannet. Også i september var det redusert sikt sammenlignet med tilsvarende perioder tidligere i overvåkningsperioden. Størst siktdyp ble målt i januar-februar, mai-juni og oktober-november.

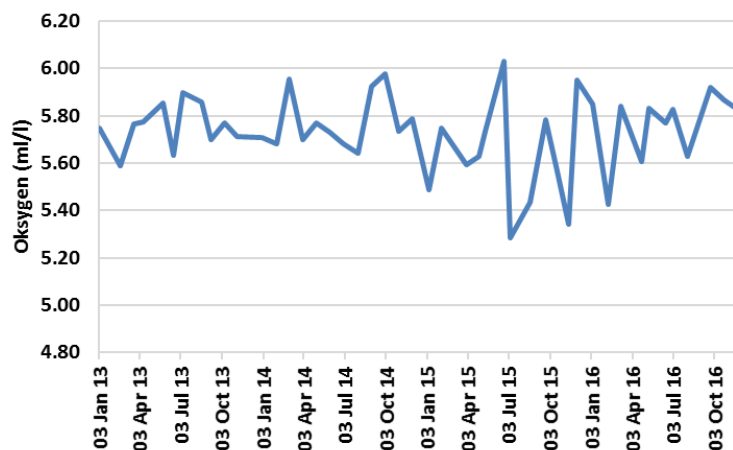
Mengden og dynamikk i næringssalter viser et forholdsvis «normalt» forløp gjennom 2016 (Figur 6). I vintermånedene er det naturlige konsentrasjoner av næringssalter i overflatelaget (0-10m) på grunn av omrøringsprosesser og blanding med dypvannet. Konsentrasjonen av nitrogen og fosfat var i 2016 noe lavere i vinterperioden enn det som er målt tidligere år. I forbindelse med våroppblomstringen (mars til april) vil det være forskjeller mellom årene avhengig av når oppblomstringen kommer i gang og til en viss grad hvilke arter som er tilstede. I overvåkningsperioden (2013-2016) er det først og fremst 2013 som avviker fra de øvrige årene. I 2013 ble det registrert en sen oppblomstring som resulterte i høye nitrogen- og fosfat-konsentrasjoner utover våren. I tillegg var oppblomstringen dominert av flagellaten *Phaeocystis*, som resulterte i en langsommere reduksjon i silikat. Gjennom sommerperioden (frem til september) er nitrogenkonsentrasjonen lav og forholdsvis stabil i 2016. Det samme gjelder fosfat og silikat, selv om disse fosfat parameterne viser noe mer variasjon i løpet av sommeren. Vinterinnblanding startet september i 2016, omtrent samme tidspunkt som i tidligere år. Det ble målt lave ammoniumkonsentrasjoner gjennom hele 2016, med unntak av i april, knyttet til våroppblomstringen. Det er vanlig at mengden ammonium øker i forbindelse

med oppblomstringer. Total Nitrogen (N) viser mindre variasjoner i konsentrasjon i løpet av 2016. Konsentrasjonene i 2016 er omtrent på samme nivå som i tidligere år, med unntak av august-september 2016 da det ble målt noe høyere konsentrasjoner enn tidligere. For total fosfor (P) var vinterkonsentrasjonen omtrent lik i de 4 årene det er foretatt målinger. Konsentrasjonen avtar i løpet av våren, hadde en mindre økning i juni 2016 for så avta frem til og med september 2016. Økningen i planteplankton biomassen på høsten 2016 fører til en reduksjon i total fosfor frem mot økningen i september.



Figur 6. Konsentrasjon av næringssalter (µg/l) ved stasjon Skrova (VT29). Blå linje data for 2013-2015, stiplet blå linje 75 og 25 persentil og rød linje data for 2016. Månedlige medianverdi for dypene 0 - 10 m. A) Nitrat og nitritt B) Fosfat C) Silikat.

Oksygenforholdene i bunnvannet ved VT 29 "Skrova" er forholdsvis stabile og varierte i 2016 mellom 5,4 og 5,9 ml/l (Figur 7). Lavest oksygenkonsentrasjon ble målt i august og april 2016. Innen overvåkningsperioden (2013-2016) har oksygenkonsentrasjon i bunnvannet variert mellom ~6 og 5,3 ml/l. Ser man alle årene i sammenheng er det ingen trender i oksygenkonsentrasjon over tid.



Figur 7. Oksygenkonsentrasjon (ml/l) i dypvennaet ved stasjon VT29 "skrova" i perioden 2013 -2016

7. Konklusjon og samlet vurdering

Næringssaltdynamikken og konsentrasjonene i 2016 er forholdsvis lik det som er observert i tidligere år. Vårøppblomstringen fant sted innenfor det som anses som normalt for området. Oksygeforholdene og vannets klarhet var i 2016 omtrent som i tidligere år. Det ble ikke registrert noen uvanligheter i planteplanktonbiomassen eller sammensetning i 2016. Tilstandsvurdering basert på alle støtteparametere (2014-2016) ved VT29 Skrova gir tilstandsklassen I ("svært god"). Klassifisering basert på de biologiske kvalitetselementet planteplankton gir "svært god" tilstand (I). For kvalitetselementene "planteplankton" og "støtteparameter" er det ingen endring i tilstandsklasse innen overvåkningsperioden (Tabell 12). Det ble ikke foretatt innsamling og vurdering av makroalger og bløtbunnsfauna i 2016. I Tabell 11 er vurdering fra 2015 for disse kvalitetselementene inkludert for å gi en samlet vurdering. Basert på eksisterende data er vannforekomstene "Vestfjorden indre" i tilstandsklasse "svært god" (I) og vannforekomst "Ofoten" og "Moldøra-Skrovsvedet" i tilstandsklasse "god" (II).

Tabell 11. Konsentrasjoner og tilstandsklasser for alle kvalitetselement 2014-2016.

Vannforekomst	Vann-type	Samlet tilstands klasse	Stasjoner og tilstandsklassifisering pr kvalitetselement				Tilstands-klasser
			Makroalger	Bløtbunns-fauna	Planteplankton	Støtte-parameter	
			RSLA	nEQR (stasjon)	Chl a**		I. Svært god
Vestfjorden- indre	G1	I	HT78*	-	VT29	VT29	II. God
Ofoten	S2	II	HT77*				III. Moderat
Moldøra- Skrovsvedet	S1	II		BT10*			IV. Dårlig
Moldøra- Skrovsvedet	S1			BT9*			V. Svært

Tabell 12. Samlet tilstandsvurdering basert på støtteparametre innhentet i vinter-, sommer- og høstperioden. Dårligste parameter vil være utslagsgivende. Data for perioden 2014-2016 er benyttet.

Samlet vurdering av tilstand for kjemiske parametere (vinter, sommer, høst)				
Stasjon	Vannforekomst	År	Tilstandsklasse	Utslagsgivende parameter
VT29	Vestfjorden-indre	2014-2016	I	Alle parameter i klasse I

8. Referanser

- NS 9425-3. Oseanografi - Del 3: Måling av sjøtemperatur og saltholdighet. Norsk Standard.
- NS-EN 15972:2011. Water quality - Guidance on quantitative and qualitative investigations of marine phytoplankton. Norsk Standard.
- NS-ISO 5813. Water quality - Determination of dissolved oxygen - Iodometric method - (= EN 25813:1993) (ISO 5813:1983). Norsk Standard.
- NS-EN ISO 6878. Water quality - Determination of phosphorus - Ammonium molybdate spectrometric method (ISO 6878:2004). Norsk Standard.
- NS-EN ISO 7027. Water quality - Determination of turbidity (ISO 7027:1999). Norsk Standard.
- NS-EN ISO 11732:2005. Water quality - Determination of ammonium nitrogen - Method by flow analysis (CFA and FIA) and spectrometric detection (ISO 11732:2005). Norsk Standard.
- NS-EN ISO 11905-1. Water quality - Determination of nitrogen - Part 1: Method using oxidative digestion with peroxodisulfate (ISO 11905-1:1997). Norsk Standard.
- NS-EN ISO 13395. Water quality - Determination of nitrite nitrogen and nitrate nitrogen and the sum of both by flow analysis (CFA and FIA) and spectrometric detection (ISO 13395:1996). Norsk Standard.
- Veileder 02:2013 - rev 2015. Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver.

9. Vedlegg

9.1 Hydrografi/kjemi

Tabell 9.1.1. Parameterdyp. Alle parameterr samles ikke i alle standarddyp (ICES). I forbindelse med oppstart av programmet er parameterdypene justert for optimalisering for tilstandsvurdering og fokus på de dybdene der de ulike parameterne viser størst utslag. Tabell under viser parameterdyp for stasjonen "Skrova" i Nordland.

Stasjon dyp	Parameter											
Skrova	Salt.	Temp	Turbiditet	Tot P.	Tot N	NO ₂ /NO ₃	NH ₄	SiO ₃	PO ₄	O ₂	Chl.	Alger
0	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	
5	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X
10	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	
20	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	
30	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	
50	X	X	X	X	X	X		X	X			
75	X	X	X	X	X	X		X	X			
100	X	X	X	X	X	X		X	X	X		
150	X	X	X			X		X	X	X		
200	X	X	X			X		X	X	X		
250	X	X	X			X		X	X	X		
300*	X	X	X	X	X	X		X	X	X		

9.2 Plankton

Tabell 9.2.1. Referanseverdier og klassegrenser for klorofyll a ($\mu\text{g/L}$) i de ulike økoregioner og vanntyper. *) Vanntypen "sterkt ferskvannspåvirket" inngår ikke i klassifiseringssystemet for planteplankton. **) Klassegrenser mangler pga. manglende data jfr. Veileder 02:2013 rev 2015 Klassifisering av miljøtilstand i vann.

Tabell V8.2 Referanseverdier og klassegrenser for klorofyll a ($\mu\text{g/L}$) i de ulike økoregioner og vanntyper. *) Vanntypen sterkt ferskvannspåvirket inngår ikke i klassifiseringssystemet for planteplankton. **) Klassegrenser mangler pga. manglende data.										
Region	Region fork.	Vann- type nr.	Vanntype	Salinitet	Referanse tilstand	Svært god	God	Moderat	Dårlig	Meget dårlig
Skagerrak	S	1	Ekspionert	>25	2,3	<3,5	3,5-<7	7-<11	11-<20	>20
		2	Moderat ekspionert	>25	2,0	<3	3-<6	6-<9	9-<18	>18
		3	Beskyttet	>25	2,0	<3	3-<6	6-<9	9-<18	>18
		5*	Sterk ferskvannspåvirket	5-25	-	-	-	-	-	-
Nordsjøen-Sør	N	1	Ekspionert	30	2,0	<3	3-<6	6-<8	8-<14	>14
Nordsjøen-Nord	M	2	Moderat ekspionert	30	1,7	<2,5	2,5-<5	5-<8	8-<16	>16
Norskehavet-Sør	H	3	Beskyttet	30	1,7	<2,5	2,5-<5	5-<8	8-<16	>16
Norskehavet-Nord	G	4	Ferskvannspåvirket	18-<30	2,0	<2,6	2,6-<4	4-<6	6-<12	>12
		5*	Sterk ferskvannspåvirket	5-18	-	-	-	-	-	-
Barentshavet	B	1	Ekspionert	30	1,9	<2,8	2,8-<5,5	5,5-<8	8-<12	>12
		2**	Moderat ekspionert	30	-	-	-	-	-	-
		3	Beskyttet	30	1,0	<1,5	1,5-<3	3-<6	6-<10	>10
		4	Ferskvannspåvirket	18-<30	0,9	<1,2	1,2-<2	2-<3	3-<6	>6
		5*	Sterk ferskvannspåvirket	5-18	-	-	-	-	-	-

9.3 Støtteparametere

Tabell 9.3.1. Grenseverdier for tilstand av næringssalter og siktdyp i overflatelaget, samt oksygen i dypvannet ved saltholdighet over 18 psu (modifisert fra SFT 97:03) jf. Veileder 02:2013 rev 2015 Klassifisering av miljøtilstand i vann.

Tabell 0-1 Klassifisering av tilstand for næringssalter og siktdyp i overflatelaget, samt oksygen i dypvannet ved saltholdighet over 18 (modifisert fra SFT 97:03).						
Parameter		Tilstandsklasser				
		I	II	III	IV	V
		Svært god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
Overflatelag Sommer (Juni-August)	Total fosfor ($\mu\text{g P/l}$)*	< 11,5	11,5-16	16-29	29-60	>60
	Fosfat-fosfor ($\mu\text{g P/l}$)*	< 3,5	3,5-7	7-16	16-50	>50
	Total nitrogen ($\mu\text{g N/l}$)*	< 250	250-330	330-500	500-800	>800
	Nitrat-nitrogen ($\mu\text{g N/l}$)*	< 12	12-23	23-65	65-250	>250
	Ammonium-nitrogen ($\mu\text{g P/l}$)*	< 19	19-50	50-200	200-325	>325
	Siktdyp (m)	> 7,5	7,5-6	6-4,5	4,5-2,5	<2,5
Overflatelag Vinter (Desember-Februar)	Total fosfor ($\mu\text{g P/l}$)*	< 20	20-25	25-42	42-60	>60
	Fosfat-fosfor ($\mu\text{g P/l}$)*	<14,5	14,5-21	21-34	34-50	>50
	Total nitrogen ($\mu\text{g N/l}$)*	<291	291-380	380-560	560-800	>800
	Nitrat-nitrogen ($\mu\text{g N/l}$)*	<97	97-125	125-225	225-350	>350
	Ammonium-nitrogen ($\mu\text{g P/l}$)*	<33	33-75	75-155	155-325	>325
Dypvann	Oksygen ($\text{ml O}_2/\text{l}$)**	>4,5	4,5-3,5	3,5-2,5	2,5-1,5	<1,5
	Oksygen metning (%)***	>65	65-50	50-35	35-20	<20

* Omregningsfaktor til mg-at/l er 1/31 for fosfor og 1/14 for nitrogen. ** Omregningsfaktor til mgO_2/l er 1,42. *** Oksygenmetning er beregnet for saltholdighet 33 og temperatur 6 °C.

Tabell 9.3.2. Grenseverdier for tilstand av næringssalter og siktdyp i overflatelaget, samt oksygen i dypvannet ved saltholdighet 5-18 psu (modifisert fra SFT 97:03) jf. Veileder 02:2013 rev 2015 Klassifisering av miljøtilstand i vann.

Tabell 0-2 Klassifisering av tilstand for næringssalter og siktdyp i overflatelaget, samt oksygen i dypvannet ved saltholdighet (psu) 5 - 18 (modifisert fra SFT 97:03).							
Parameter		psu	Tilstandsklasser				
			I	II	III	IV	V
			Svært god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
Overflatelag Sommer (Juni-August)	Total fosfor (µgP/l)*	5	<8	8-12	12-22	22-53	>53
		18	<11,5	11,5-15,5	15,5-28	28-59	>59
	Fosfat-fosfor (µgP/l)*	5	<2	2-3,5	3,5-7,5	7,5-21	>21
		18	<3,5	3,5-6,5	6,5-15	15-46	>46
	Total nitrogen (µgN/l)*	5	<250	250-383	383-538	538-800	>800
		18	<250	250-337	337-505	505-800	>800
	Nitrat-nitrogen (µgN/l)*	5	<97	97-156	156-223	223-363	>363
		18	<24	24-41	41-86	86-265	>265
Siktdyp (m)	5	>7	7-4,5	4,5-2,5	2,5-1,5	<1	
	18	>7,5	7,5-6	6-4	4-2,5	<2,5	
Overflatelag Vinter (Desember-Februar)	Total fosfor (µgP/l)*	5	<10,5	10,5-14,5	14,5-26	26-53	>53
		18	<20	20-24	24-40	40-59	>59
	Fosfat-fosfor (µgP/l)*	5	<7	7-9	9-16	16-31	>31
		18	<14,5	14,5-19	19-32	32-48	>48
	Total nitrogen (µgN/l)*	5	<261	261-385	385-553	553-800	>800
		18	<291	291-398	398-559	559-800	>800
	Nitrat-nitrogen (µgN/l)*	5	<143	143-226	226-326	326-478	>478
		18	<97	97-139	139-239	239-367	>367

* Omregningsfaktor til mg-at/l er 1/31 for fosfor og 1/14 for nitrogen.

Miljødirektoratet

Telefon: 03400/73 58 05 00 | **Faks:** 73 58 05 01

E-post: post@miljodir.no

Nett: www.miljodirektoratet.no

Post: Postboks 5672 Sluppen, 7485 Trondheim

Besøksadresse Trondheim: Brattørkaia 15, 7010 Trondheim

Besøksadresse Oslo: Grensesvingen 7, 0661 Oslo

Miljødirektoratet jobber for et rent og rikt miljø. Våre hovedoppgaver er å redusere klimagassutslipp, forvalte norsk natur og hindre forurensning.

Vi er et statlig forvaltningsorgan underlagt Klima- og miljødepartementet og har mer enn 700 ansatte ved våre to kontorer i Trondheim og Oslo, og ved Statens naturoppsyn (SNO) sine mer enn 60 lokalkontor.

Vi gjennomfører og gir råd om utvikling av klima- og miljøpolitikken. Vi er faglig uavhengig. Det innebærer at vi opptrer selvstendig i enkeltsaker vi avgjør, når vi formidler kunnskap eller gir råd. Samtidig er vi underlagt politisk styring. Våre viktigste funksjoner er at vi skaffer og formidler miljøinformasjon, utøver og iverksetter forvaltningsmyndighet, styrer og veileder regionalt og kommunalt nivå, gir faglige råd og deltar i internasjonalt miljøarbeid.